

① RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 751 204

⑫ N° d'enregistrement national : 96 08884

⑬ Int Cl⁸ : A 61 F 2/38

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 16.07.96.

⑮ Priorité :

⑰ Demandeur(s) : LANDANGER CAMUS SA SOCIETE ANONYME — FR, BILLET PHILIPPE — FR, CAILLOL MICHEL — FR et CALAS PHILIPPE — FR.

⑱ Inventeur(s) : BILLET PHILIPPE, BOSREDON JEAN, CAILLOL MICHEL et CALAS PHILIPPE.

⑲ Date de la mise à disposition du public de la demande : 23.01.98 Bulletin 98/04.

⑳ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

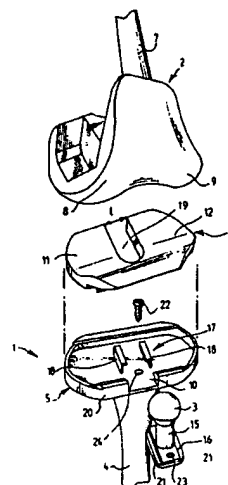
㉑ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

㉒ Titulaire(s) :

㉓ Mandataire : CABINET LAVOIX.

㉔ PROTHESE DE GENOU, EN PARTICULIER PROTHESE DE REPRISE.

㉕ Prothèse de genou, en particulier prothèse de reprise, comportant une tige tibiale (4) solidaire d'un support (5), un plateau (6) de glissement de condyles (8, 9), un implant fémoral (2), cette prothèse comprenant également une rotule d'articulation logée dans une cavité correspondante (13) de l'implant fémoral et montée sur un col (15) porté par le support du plateau, le col étant décalé vers l'arrière de l'axe (YY) de la tige tibiale, lequel correspond à l'axe du canal médullaire tibial; la rotule (3) et le col (15) forment un ensemble monobloc et monté sur ledit support (5) de manière amovible. L'invention concerne également un jeu de prothèses de genou comportant des ensembles monobloc rotules (3)-cols (15)-embases (16) de hauteurs différentes, ainsi qu'un jeu de plateaux tibiaux (6) d'épaisseurs correspondantes, qui permet au chirurgien de choisir une prothèse bien adaptée à chaque patient, sans devoir à chaque fois changer de tiges tibiales de support, grâce à l'amovibilité des ensembles rotules (3)-cols (15).



FR 2 751 204 - A1



L'invention concerne une prothèse de genou et plus particulièrement une prothèse de reprise c'est-à-dire une prothèse que les chirurgiens orthopédistes posent généralement en dernière intention.

5 Une prothèse de reprise doit, en dépit de l'absence des ligaments et la plupart du temps en raison de l'âge avancé du patient, pouvoir essentiellement permettre à celui-ci d'assurer un fonctionnement en toute sécurité de l'articulation quelle que soit la complexité du mouvement de cette articulation.

10 Elle est en réalité un compromis entre les moyens musculaires du patient dont dispose le chirurgien et la plus grande possibilité de mouvement que peut offrir une technologie de sécurité.

C'est ainsi que sont nées les prothèses de reprise qui sont encore peu utilisées à l'heure actuelle mais qui tendent à l'être de plus en plus en raison de l'accroissement rapide de la durée de vie des patients.

15 Si une prothèse de genou doit chercher à reproduire les différentes rotations de l'articulation naturelle, une prothèse de reprise ne le peut pas et les contraintes qui lui sont attribuées sont moins sévères.

20 En règle générale, pour situer ce qu'est une bonne prothèse de reprise, on peut dire que celle-ci doit satisfaire à des qualités nettement supérieures aux prothèses à articulation par charnière, c'est-à-dire des prothèses dont l'articulation qui est mécaniquement contrainte par un axe de liaison ne peut se mouvoir que dans un seul plan, le plan frontal, et plutôt permettre des mouvements les plus proches possibles des prothèses dites postéro-stabilisées qui tendent à reproduire l'articulation du genou naturel,
25 sans toutefois permettre le moindre déboîtement des pièces mécaniques entre elles.

Les prothèses de genou à articulation rotulienne répondent bien aux critères d'une prothèse de reprise ; ceci est dû au fait que la rotule qui est

obligatoirement placée au centre de la rotation est utilisée comme appui central de l'articulation sans pour autant la contraindre lors de ses mouvements, que ces derniers amènent les deux condyles à un frottement identique ou quasi identique sur les parties correspondantes du plateau tibial, ou bien
5 que l'un des condyles soit mis plus fortement que l'autre en contact avec sa partie correspondante de plateau tibial.

Toutefois, ce type d'articulation n'exclut pas de respecter l'interligne d'articulation des deux genoux du patient qui, pour lui permettre une bonne reproduction de la marche, nécessitent que les articulations de
10 chaque genou, et dont leurs lignes respectives de contact, se situent dans un même plan horizontal. Il doit alors être possible d'intervenir techniquement à cet effet.

A ce jour, quelques brevets décrivent des prothèses de genou à articulation rotulienne.

15 On connaît par exemple le brevet américain 3 868 730 qui décrit une prothèse dont la tige tibiale, le support de plateau de glissement des condyles et la rotule d'articulation sont monobloc, rendant ainsi impossible tout réglage de l'interligne d'articulation. De plus, la présence de la rotule en saillie dans le prolongement de la tige tibiale constitue dans l'espace opératoire
20 entre la zone distale fémorale et la zone proximale tibiale, une gêne pour le travail du chirurgien lors de la pose de l'élément fémoral.

On connaît également le brevet allemand DE 4 102 509 qui décrit une prothèse à articulation rotulienne dans laquelle l'ensemble col et tête, qui est amovible, est introduit dans un alésage de réception pratiqué sur la tige
25 tibiale et de longueur suffisante pour résister efficacement aux diverses sollicitations mécaniques exercées sur la tête rotulienne. En raison du décalage entre l'axe du col et celui de la tige tibiale, celle-ci doit être très volumineuse. Cela exige donc un canal médullaire de dimensions correspon-

dantes, et de ce fait de détruire partiellement le capital osseux, ce qui a pour conséquence de fragiliser fortement le canal.

On connaît enfin la demande de brevet européen 0 639 358 qui décrit également une prothèse rotulienne de genou dans laquelle l'élément formant le col est solidaire de la tige tibiale et du support de plateau. Cet ensemble est monobloc comme dans le brevet américain 3 868 730, mais la tête rotulienne, au lieu de faire partie de ce bloc, est interchangeable. Comme dans le brevet américain précité, le col de la prothèse décrite dans ce brevet européen doit obligatoirement être solidaire de la tige et du plateau, d'autant qu'à toutes les sollicitations mécaniques exercées sur l'articulation s'ajoutent les mêmes sollicitations amplifiées de la tête rotulienne elle-même emmanchée sur l'extrémité de col. Si la surface d'appui de la tête sur le col est faible, cet emmanchement n'est pas satisfaisant.

Dans ce brevet européen, pour régler la position de l'interligne articulaire dans le plan horizontal formé avec celui de l'autre genou, il suffit de disposer de plateaux tibiaux de différentes épaisseurs, et de têtes rotuliennes dont l'usinage du diamètre d'emmanchement sur l'extrémité du col est suffisamment réduit pour permettre un emmanchement total ou partiel ayant pour effet de surélever légèrement l'articulation.

Les solutions proposées, représentatives de l'état de la technique, sont peu adaptées, coûteuses et peu fiables. En effet, il n'est jamais possible de changer de hauteur de col puisque celui-ci est fixe et solidaire de prothèses qui, comme ceci est devenu une règle chez les chirurgiens orthopédistes, doivent respecter au mieux le capital osseux du patient.

L'invention concerne précisément des prothèses rotuliennes de reprise, dans lesquelles le col de support de la rotule est toujours décalé de l'axe de la tige, laquelle correspond à l'axe du canal médullaire tibial.

La prothèse de genou visée par l'invention, en particulier une

prothèse de reprise, est du type comportant une tige tibiale solidaire d'un support d'un plateau de glissement de condyles d'un implant fémoral, cette prothèse comprenant également une rotule d'articulation logée dans une cavité correspondante de l'implant fémoral monté sur un col porté par le support du plateau. Le col est décalé vers l'arrière de l'axe de la tige tibiale, lequel correspond à l'axe du canal médullaire tibial.

Conformément à l'invention, la rotule et le col forment un ensemble monobloc et monté sur le support de manière amovible.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, le col est prolongé par une embase montée dans une glissière agencée sur le support et fixée sur celle-ci par un moyen approprié.

Grâce à cet agencement, la tête ou rotule reste fixe par rapport au col sans solliciter mécaniquement celui-ci.

En outre la liaison par une glissière agencée sur le support du plateau tibial permet une meilleure répartition des efforts sur l'embase.

L'invention a également pour objet un ensemble de prothèses de genou présentant les caractéristiques ci-dessus, cet ensemble comprenant un jeu de rotules et de cols de hauteurs différentes, ainsi qu'un jeu de plateaux d'épaisseurs différentes, dont la progression correspond à la progression des hauteurs successives du jeu de rotules-cols.

Ainsi, grâce à une progression d'épaisseurs et de hauteurs adaptées et à un nombre approprié de plateaux et d'ensembles monoblocs rotule-col, le chirurgien a la possibilité d'adapter parfaitement sa prothèse à chaque patient, sans pour autant devoir à chaque fois changer de tiges tibiales, comme dans les prothèses antérieures où la tige tibiale constitue avec le col et la tête une pièce monobloc.

Non seulement le travail du chirurgien est ainsi rendu plus souple, mais de plus il n'est pas gêné dans son espace opératoire par la présence

d'un élément en saillie constitué par le col, et il peut personnaliser sa pose en fonction du besoin spécifique du patient.

5 D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en illustrent une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La figure 1 est une vue en perspective éclatée, à échelle réduite, d'une forme de réalisation de la prothèse de genou conforme à l'invention.

10 La figure 2 est une vue en élévation et coupe partielle d'un jeu de prothèses de genou comportant des ensembles monoblocs têtes et cols de hauteurs différentes et un jeu de plateaux tibiaux d'épaisseurs correspondantes.

La figure 3 est une vue en coupe suivant 3/3 de la figure 4 montrant l'ensemble monobloc rotule-col et embase avec l'embase engagée dans la glissière du support tibial.

15 La figure 4 est une vue de dessus du support tibial de la prothèse des figures 1 à 3.

La figure 5 est une vue en élévation avec coupe partielle de la prothèse de genou des figures 1 à 4 à l'état assemblé, avec son implant fémoral articulé sur la rotule de l'implant tibial.

20 La prothèse de genou représentée aux dessins est destinée à constituer tout particulièrement une prothèse de reprise. Elle comporte un implant tibial 1 et un implant fémoral 2 articulés l'un sur l'autre au moyen d'une rotule 3 formant tête d'articulation.

25 L'implant tibial 1 comprend une tige tibiale 4 profilée pour pouvoir être introduite dans le canal médullaire du tibia du patient, un support 5 solidaire de la tige 4 et adapté pour recevoir un plateau tibial 6. L'implant fémoral 2 comporte une tige 7 solidaire de condyles 8, 9 convenablement profilés de manière connue en soit, pour pouvoir glisser et s'articuler sur des

surfaces conjuguées 11, 12 du plateau 6, constitué en une matière plastique appropriée, tandis que les autres éléments de la prothèse sont métalliques.

La rotule 3 peut venir se loger dans une cavité correspondante 13 d'un coussinet 14 en matière plastique, logé dans l'implant 2 entre les condyles 8 et 9. L'implant fémoral 2 est par ailleurs réalisé de manière connue et ne nécessite donc pas de description supplémentaire.

La rotule 3 est solidaire d'un col 15 avec lequel elle forme une pièce monobloc, ce col étant lui-même monopiece avec une embase 16 pouvant être fixée sur le support tibial 5 de manière amovible.

Dans le mode de réalisation représenté, l'embase 16 peut coulisser dans une glissière 17 constituée par une paire de rampes parallèles 18 à profil en L inversé. Celles-ci s'étendent dans des plans antéro-postérieurs et sont séparées par un intervalle correspondant sensiblement à la largeur \perp d'un évidement 19 ménagé dans la zone centrale du plateau pour permettre le passage du col 15. Les rampes 18 sont disposées en regard d'une échancrure 10 de passage de l'embase 16, ménagée dans un bord 20 en saillie à la périphérie du support 5.

Pour être convenablement adapté aux rampes 18 qui se présentent en section sous la forme de L inversés, l'embase 16 a des côtés longitudinaux profilés en correspondance, c'est-à-dire présentant chacun un gradin 21 qui vient d'adapter au profil en L inversé des rampes 18. Une fois l'ensemble monobloc constitué par la rotule 3, son col 15 et l'embase 16 mis en place dans la glissière 17, cet ensemble peut être fixé par un moyen approprié, constitué dans l'exemple représenté par une vis 22, un trou taraudé 23 formé dans la partie antérieure de l'embase 16, la vis venant se visser dans un second trou taraudé 24 du support tibial 5.

Comme on le voit aux figures 2 et 5, l'axe XX du col 15 et de la rotule 3 est décalé vers l'arrière de l'axe YY de la tige tibiale 4.

La vis 22 est positionnée en avant du col 15, de manière à se situer sensiblement dans l'axe YY de la tige 4, à l'intérieur de laquelle elle peut donc venir se visser à travers le support 5.

5 L'ensemble prothétique de genou visé par l'invention comprend un jeu de pièces monoblocs rotules-cols-embases de hauteurs différentes ainsi qu'un jeu de plateaux 6 d'épaisseurs différentes, dont la progression correspond à la progression des hauteurs successives du jeu de rotules-cols-embases. Dans l'exemple illustré à la figure 2, l'ensemble comprend ainsi une série de six pièces monoblocs à rotules 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, dont
10 la hauteur totale augmente de la rotule 3a à la rotule 3f suivant une progression arithmétique appropriée, par exemple 2mm. Cet accroissement de hauteur est dû à un accroissement de la hauteur de la rotule, les cols 15 conservant la même hauteur d'une pièce à l'autre.

Corrélativement, les plateaux tibiaux 6 doivent avoir des
15 épaisseurs augmentant dans la même proportion d'un premier plateau 6a d'épaisseur minimale jusqu'au dernier plateau 6f d'épaisseur maximum, correspondant à la rotule 3f. Les épaisseurs de ces plateaux augmentent bien entendu de la même valeur d'un plateau à l'autre que les têtes 3a, 3b, ..., afin de compenser le jeu qui autrement apparaîtrait entre la surface des condyles
20 8, 9 et les surfaces de glissement 11, 12 des plateaux tibiaux 6 (figure 5).

La progression des hauteurs des ensembles rotules 3-cols 15 et des épaisseurs des plateaux 6 est avantageusement une progression arithmétique, par exemple de pas de 2mm, permettant d'accroître de 10mm la hauteur de la tête 3a jusqu'à celle de la tête terminale 3f et de même
25 l'épaisseur du premier plateau 6a à l'épaisseur du plateau terminal 6f.

La hauteur totale des ensembles têtes-cols-embases peut être de 10 à 20mm par exemple.

Bien entendu le nombre d'ensembles monoblocs rotules 3-cols 15

8.

embases 16 et de plateaux 6 correspondants peut varier, de même que l'amplitude de leur progression de hauteur et d'épaisseur, en fonction des besoins spécifiques des patients.

5 Les têtes ou rotules 3a...3f sont choisies en un matériau satisfaisant pour sa compatibilité avec la cupule d'articulation 14 en polyéthylène au point de vue frottement. L'acier inoxydable s'est révélé comme le matériau à la fois le plus économique et le plus approprié pour réaliser les ensembles tête-col 3, 15, 16 selon les différentes tailles exigées.

10 Grâce à la solidarisation des têtes ou rotules 3 avec le col 15, on évite toute sollicitation mécanique des têtes sur les cols.

De plus, le fait que le col soit amovible avec la rotule évite de gêner le chirurgien pendant l'opération par la présence d'un col fixe, comme dans le brevet américain précité 3 868 730.

15 Par ailleurs, grâce à la réalisation de jeux d'ensembles monoblocs rotules-cols-embases de hauteurs différentes et de plateaux tibiaux 6 d'épaisseurs correspondantes, le chirurgien peut parfaitement adapter sa prothèse à chaque patient, sans pour autant devoir à chaque fois changer de tiges tibiales de support, comme lorsque celle-ci constitue avec le col et la tête une pièce monobloc.

20 L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits et peut comporter des variantes d'exécution. Ainsi les rampes 18 en L renversé peuvent être remplacées par tout autre système approprié, par exemple des profils en queue d'aronde, qui assurent également une bonne répartition sur les supports 5 des efforts subis par les rotules 3.

25

REVENDICATIONS

1. Prothèse de genou, en particulier prothèse de reprise, comportant une tige tibiale (4) solidaire d'un support (5), d'un plateau (6) de glissement de condyles (8, 9) d'un implant fémoral (2), cette prothèse
5 comprenant également une rotule (3) d'articulation logée dans une cavité correspondante (13) de l'implant fémoral et montée sur un col (15) porté par le support du plateau, le col étant décalé vers l'arrière de l'axe (YY) de la tige tibiale, lequel correspond à l'axe du canal médullaire tibial, caractérisée en ce que la rotule (3) et le col (15) forment un ensemble monobloc qui est monté
10 sur ledit support (5) de manière amovible.

2. Prothèse selon la revendication 1, caractérisée en ce que le col (3) est prolongé par une embase (16) montée coulissante dans une glissière (17) agencée sur le support, et fixée sur celle-ci par un moyen approprié (22).

3. Prothèse selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit
15 moyen de fixation est une vis (22) traversant l'embase (16) dans sa partie antérieure et pouvant être vissée dans le support tibial (5).

4. Prothèse selon la revendication 2, caractérisée en ce que la glissière (17) est constituée par une paire de rampes parallèles (18), à profil en L inversé ou en queue d'aronde, séparées par un intervalle correspondant
20 sensiblement à la largeur d'un évidement (19) ménagé dans la zone centrale du plateau (6).

5. Prothèse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'ensemble rotule-col (3, 15, 16) est réalisé en acier inoxydable.

6. Ensemble de prothèses de genou selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un jeu de rotules (3a... 3f)
25 formant avec leur col respectif (1) des pièces de hauteurs différentes ainsi qu'un jeu de plateaux (6a... 6f) d'épaisseurs différentes, dont la progression correspond à la progression des hauteurs successives du jeu de rotules-cols.

7. Ensemble selon la revendication 6, caractérisé en ce que les épaisseurs des plateaux tibiaux (6a... 6f) et les hauteurs des rotules (3a... 3f) croissent suivant une même progression arithmétique, par exemple de 10 à 20mm par pas de 2mm.

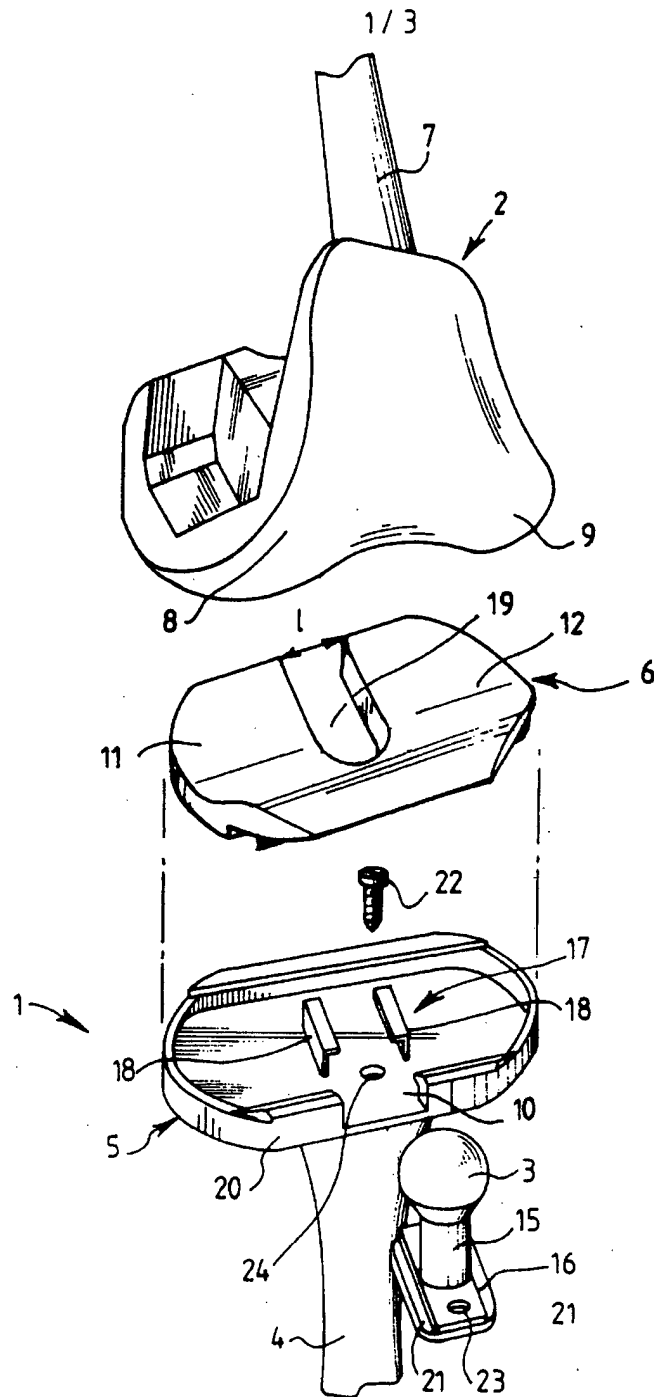
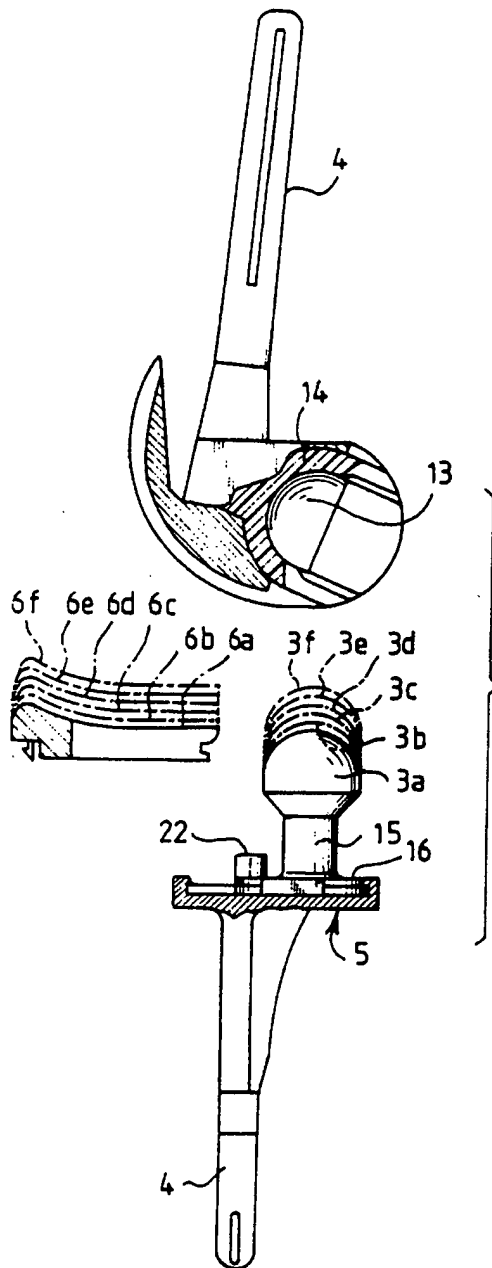
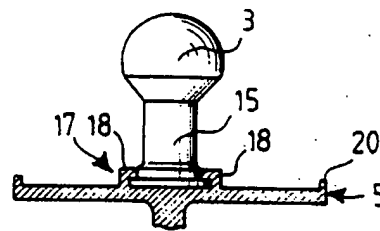
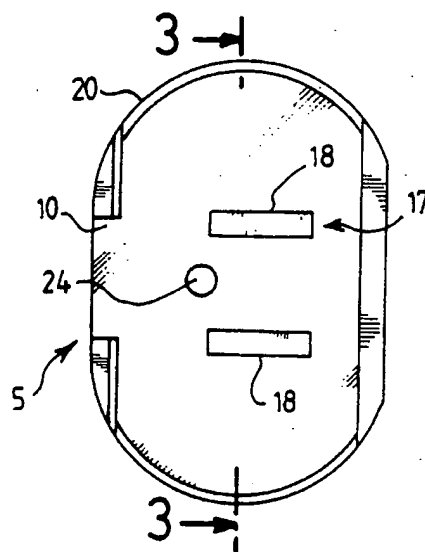
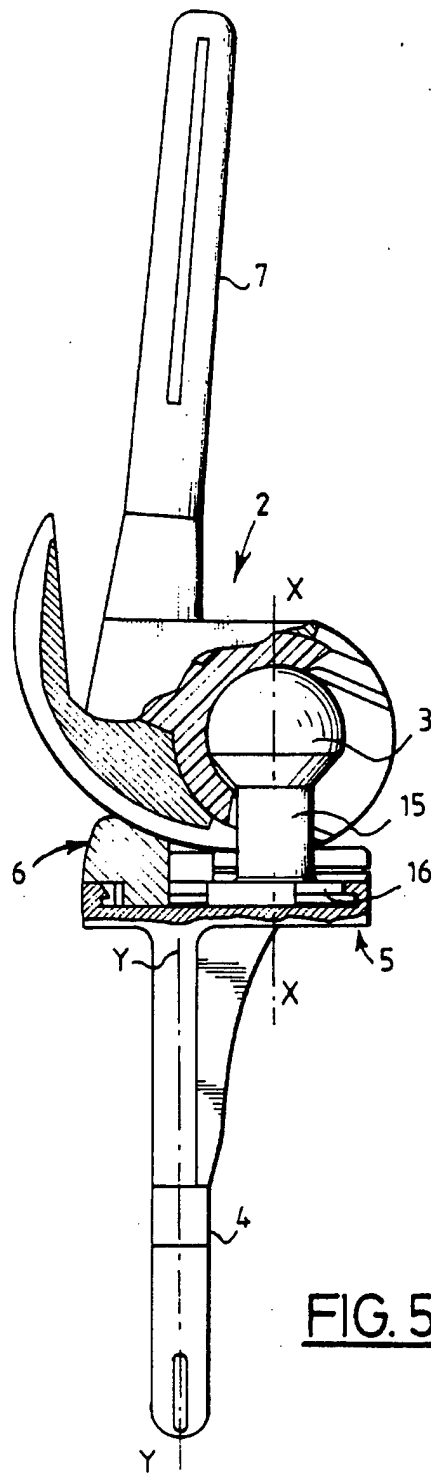


FIG.1

2/3

FIG. 2FIG. 3FIG. 4

3/3

FIG. 5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	US 3 868 730 A (KAUFER HERBERT ET AL) 4 Mars 1975 * abrégé; figure 5 *	1
Y	DE 41 02 509 A (BREHM PETER) 30 Juillet 1992 * revendications 1-4; figure 4 *	1
A	EP 0 577 529 A (MEDINOV SA) 5 Janvier 1994 * abrégé; figure 2 *	2,4
A	EP 0 639 358 A (ESSOR SOC CIV) 22 Février 1995 * colonne 2, ligne 34 - ligne 43 *	6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
24 Mars 1997		Villeneuve, J-M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>		

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 530201
FR 9608884

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	US 3 868 730 A (KAUFER HERBERT ET AL) 4 Mars 1975 * abrégé; figure 5 *	1
Y	DE 41 02 509 A (BREHM PETER) 30 Juillet 1992 * revendications 1-4; figure 4 *	1
A	EP 0 577 529 A (MEDINOV SA) 5 Janvier 1994 * abrégé; figure 2 *	2,4
A	EP 0 639 358 A (ESSOR SOC CIV) 22 Février 1995 * colonne 2, ligne 34 - ligne 43 *	6
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61F
Date d'achèvement de la recherche 24 Mars 1997		Examinateur Villeneuve, J-M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1
:PO FORM 1507 03.82 (P04C13)